

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-106365
 (43)Date of publication of application : 16.05.1987

(51)Int.Cl. G01N 29/00
 G02B 21/00

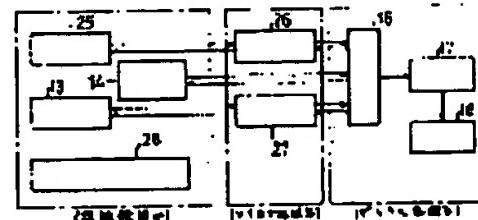
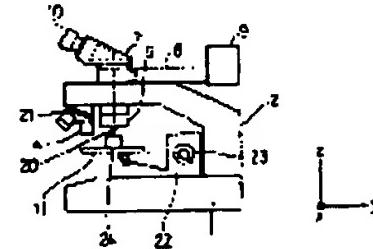
(21)Application number : 60-246487 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD
 (22)Date of filing : 02.11.1985 (72)Inventor : TSUNODA TOSHIYUKI
 FUJIWARA TADASHI

(54) MICROSCOPE APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain may kinds of information of a specimen by mutual comparison, by a method wherein a laser optical system and an ultrasonic lens system are supported in a replaceable manner and a scanning apparatus and the greater part of a signal processing system are made common and an optical microscope positionally replaceable with the scanning apparatus is provided.

CONSTITUTION: An optical objective revolver 21 and a lens scanner 5 can integrally slide to a y-axis direction and, at the time of observation by an optical microscope, the revolver 21 is matched with an optical axis position and, at the time of laser or ultrasonic observation, the lens mount position axis of the scanner 5 is allowed to coincide with the optical axis position. A laser objective lens unit 20 and an acoustic lens unit are mounted on the scanner 5 in a replaceable manner. The analogue circuit 26 of a laser microscope system drives a laser optical system 25 and amplifies and detects the signal from the optical system 25 to send the same to a scanning control circuit 16 and an ultrasonic microscope analogue circuit 27 drives an ultrasonic lens system 13 and amplifies and detects the signal from the lens system 13 to send the same to the circuit 16. Further, an optical microscope system 28 is provided so as to contain an objective lens 4. Therefore, combination information can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

①日本国特許庁(JP)	②特許出願公開
②公開特許公報(A)	昭62-106365
③Int.Cl. ¹ G 01 N 29/00 G 02 B 21/00	検索記号 行内整理番号 B-6752-2G 7370-2H
	③公開 昭和62年(1987)5月16日
	審査請求 未請求 発明の数 1 (全?頁)

④発明の名称 **顕微鏡装置**

⑤特開 昭60-246487
⑥出願 昭60(1985)11月2日

⑦発明者 角田 敏行 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式会社内

⑧発明者 藤原 忠史 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式会社内

⑨出願人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑩代理人 弁理士 梶原 泰司

明 紹 問

一走査型顕微鏡の三機能を組み合せて成る顕微鏡装置に関する。

(既存の技術)

現在、試料の大規模において、複数個として超音波顕微鏡やレーザー走査型顕微鏡が使用されている。どちらも試料をラスター走査することによって放大を得ることを原理としている。

超音波顕微鏡装置の一構成例として例えば特開昭60-98352号公報に記載のものを図9に示す。1は被体基底部、2は被体対応部、3はガイドレール、4は光学対物レンズ、5はレンズスキャナ装置、6は音響レンズユニット、7は被体鏡頭、8は落射照明光路、9は落射照明光源、10は接眼レンズ、11はスキャンニングステージ、12は試料であって、レンズスキャナ装置5によって音響レンズユニット6がX方向に往復運動すると共に、スキャンニングステージ11がレンズユニット6と相対的にY方向に動くことによってX-Y平面上をラスター走査する。又、ガイドレール3によってレンズスキャナ装置5と光学対物

1. 発明の名称

顕微鏡装置

2. 特許請求の範囲

レーザー光学系及び超音波レンズ系を交換可能に支持し且つ走査せしめる走査装置と、前記レーザー光学系及び超音波レンズ系からの信号を発電・処理する第一及び第二アナログ回路と、前記走査装置を制御し且つ前記レーザー光学系又は超音波レンズ系の位置を検出すると共にその位置検出信号と前記第一又は第二アナログ回路からの信号を同期させるスキャンコントロール回路と、前記スキャンコントロール回路からの信号を記憶すると共に圖像信号として表示装置に送るスキャンコンバーターと、前記走査装置と位置交換が可能な光学顕微鏡とを具備していることを特徴とする顕微鏡装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術上の利用分野)

本発明は、光学顕微鏡、超音波顕微鏡、レーザー

特開昭52-106365(2)

レンズ11を一体に移動させて交互に試料12上に持ち戻すことにより、同一試料12を超音波顕微鏡と光学顕微鏡の二つの方式で交互に観察できるようになっている。

第10図に超音波顕微鏡装置における信号処理系のブロック図を示す。13は音響レンズユニット8を含む超音波レンズ系、14はレンズスピーカン装置5とスキャンユニングステージ11のスキャン装置とから成る走査装置、15はアナログ回路、16はスキャンコントロール回路、17はスキャンコンバーター、18はCRTモニターであって、アナログ回路15は100MHzから数GHzの高周波を発生して超音波レンズ系13に送る。超音波レンズ系13でそれをトランステューブによって超音波に変換し、音響レンズユニット5により試料12上に集中させる。その反射波は再び超音波レンズ系13を介して電気信号に変換され、アナログ回路15によって增幅後送されてスキャンコントロール回路16に送られる。スキャンコントロール回路16は走査装置14を制御し、音

響レンズ5の位置を検出する。この位置検出信号とアナログ回路15からの信号を同期させ、スキャンコンバーター17に送る。スキャンコンバーター17はそれらの信号を記憶すると共に面積信号としてCRTモニター18に送る。このようにして、CRTモニター18上に拡大像が表示される。又、それらの制御や面積処理のために、オペレータコンピューター19を接続することもできる。

一方、レーザー走査型顕微鏡は、鏡体部分については既来の光学顕微鏡とはほぼ同一であり、その光路の途中部分からレーザー光を光路に入射させて試料上に点検像をせる。走査方法としては、ステージモーター方向に動かす方法と、ガルバノメーターフィードバック方式を用いて光束を走査する方法の二種が考慮されているが、实用面から主に前者が主流となっている。試料上に検出した輝度からの反射光は透過光は光路の途中から分岐されて検出素子により電気信号に変換され、超音波顕微鏡の場合と同様の信号処理により画像が形成される。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、上述の如く超音波顕微鏡とレーザー走査型顕微鏡は像形成方法が同一であり從って信号処理系に共通点が多くあるにも拘らず、走査方法が異なりそれに關係した機械部分及び光学系も大きく異なるため、両顕微鏡を組み合わせるべき共通の鏡体を用いると装置が複雑で高価になってしまふという問題があった。

本発明は、上記問題点に鑑み、各種顕微鏡を組み合せて一台の装置で様々な拡大倍率を得、それらの相互比較により試料の各部の信頼を客觀に得ることができつつも、装置が比較的簡単に安価になるようにした複合顕微鏡を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段及び作用)

本発明による顕微鏡装置は、レーザー光学系及び超音波レンズ系を交換可能に設計し且つ走査せしめる走査装置と、前記レーザー光学系及び超音波レンズ系からの信号を矢印処理する第一及び第二アナログ回路と、前記走査装置を制御し且つ前

記レーザー光学系又超音波レンズ系の位置を検出すると共にその位置検出信号と前記第一又は第二アナログ回路からの信号を同期させるスキャンコントロール回路と、前記スキャンコントロール回路からの信号を記憶すると共に面積信号として表示装置に送るスキャンコンバーターと、前記走査装置と位置交換が可能な光学顕微鏡とを具備していることにより、レーザー走査型顕微鏡と超音波顕微鏡の走査装置及び信号処理系の大部を共通化して同一の装置で機能させ得るようにすると共に、光学顕微鏡も行い得るようにしたものである。(実施例)

以下、図示した実施例に基づき上記従来例と同一の部材には同一符号を付して本発明を詳細に説明する。第1図は第一実施例の顕微鏡部分の側面図であって、20はレンズスピーカン装置5に着脱自在に取付けられるレーザー対物レンズユニット、21は光学対物レンズ4を保持する光学対物レバーパー、22はステージスキャン装置、23はステージ方向調整ノブ、24はオペラノータである。

特開昭62-106365(3)

る。

光学対物レガルバー21とレンズスキャン装置5は、前方側に一体的にスライドでき、光学頭部装置搬入時には光学先端位置にレガルバー21を合わせるようになっている。更って、この装置により光学頭部装置が可搬になる。又、レーダー及び超音波頭部時には、レンズスキャン装置5のレンズ取付位置部を光学先端位置に一致させる。そして、このレンズスキャン装置5にはレーザー対物レンズユニット20と音響レンズユニット6とが交換可能に取り付けられるようになっており、前者を取り付けた場合にはレーザー走査発振源として後者を取り付けた場合には超音波頭部装置として機能するようになっている。

第2図は第一実施例の信号処理系のブロック図であって、25はレーザー対物レンズユニット20を含むレーザー光学系、26はレーザー光学系25を駆動すると共にレーザー光学系25からの信号を增幅検波してスキャンコントロール回路16に送る超音波頭部アンログ回路、27は

トからの反射光を拡大対物レンズ39、コリメーター32を経てレーザーダイオード33の透鏡面に入射し、レーザーダイオード33の端子間電圧を測定する。

このレーザー対物レンズユニット20を第4図に示した如くレンズスキャン装置5に取り付ける。レンズスキャン装置5はレンズユニット20を×方向に往復運動させ、同時にスキャンニングステージ11は△方向に動き、両者の動きを合わせて試料面上がラスター走査される。

この時の信号の流れを第3図に示す。尚、アナログ処理回路26は逆電流電源15と電圧変動信号処理回路34とから成っている。

本装置を超音波頭部装置として使用する際は、レンズスキャン装置5にレーザー対物レンズユニット20の代わりに音響レンズユニット6を取り付け、スイッチ等によりアナログ処理回路を超音波系に切り換えるだけで良い。音響レンズユニット6及びその信号処理系の構造は公知なので説明は省略する。

超音波レンズ系13を駆動すると共に超音波レンズ系13からの信号を增幅検波してスキャンコントロール回路16に送る超音波頭部アンログ回路、28は光学対物レンズ4を含む光学頭部装置系である。

第3図はレーザー対物レンズユニット20の構造を示す断面図であって、30は対物レンズ、31は透鏡の線型性向上のための片側最薄又は空間不均一透鏡、32はコリメーター、33はレーザーダイオード、34は対物固定ねじ、35は端子である。この場合、反射・散乱強度検出には、半導体レーザーの自己結合効果（結合エピチャップス・コミュニケーションズ（Optics Communications）1976、17卷、頁95～97に開催の三國等による文献「セルフカップルド・オプティカル・ピックアップ（Self-Coupled Optical Pickup）」参照）を用いる。逆電流駆動されたレーザーダイオード33からのレーザー光はコリメーター32を経て平行光束になり、対物レンズ30によって試料12上にスポットを結ぶ。スポット

上述の如く、本頭部装置は、レーザー走査器頭部装置と超音波頭部装置の走査装置及び信号処理系の大部分を共通化して同一の装置で機能させ得ると共に、光学頭部も併せて得るようになっているので、一台の装置で様々な拡大量を得、それらの相互比較により試料の多種の情報を容易に得ることができつつも、装置が比較的簡単で安価になる。又、本実施例では、対物レンズユニット20とその専用のアナログ回路26の両者とを構成が非常に簡単で且つ安価であると共に、現在の超音波頭部装置に付加機能として取ける際も容易である。

第8図(A)及び(B)は次々第二実施例の頭部装置部分の断面図及び正断面である。30は他のレーザー対物レンズユニット、39は導光路、40はレーザー光路である。第一実施例とは光源40が対物レンズユニット38の外側にある点で異なる他はほぼ共通である。

レーザー対物レンズユニット38及びその周辺の構造を第7図に示す。41はハーフアリズム、42はフィルタースペース、43は共焦点レンズ、

特開昭62-106365(4)

44はピンホール、45は受光素子、46は遮光板39と対物レンズユニット38を接続するジャバラであって、対物レンズユニット38においては外部のレーザー光源40からレーザー光を平行光束として入射させるようになっている。入射光束の光軸はレンズスキャナ装置3のスキャナ方向特に一致している。導光路39の途中には戻り光防止のための遮光板を入れても良い。対物レンズユニット38内に入射した光束はハーフプリズム41で反射して試料12の方へ向い、対物レンズ30により試料12上にスポットを結ぶ。試料12からの反射光は再び対物レンズ30によって平行光束となってハーフプリズム41を通過し、共焦点レンズ43によってピンホール44の位置で再びスポットとなり、受光素子45に至る。ここで、ピンホール44は共焦点型であって分解能を高めるために設けられている。又、受光素子45は二分割されており、その出力差によって最高を得るようになっている。

以上反射光を検出する場合について述べたが、

透過光を検出する場合はゴムオーバー21の位置に検出系を設けるようになっている。

第8図はこの対物レンズユニット38をレンズスキャナ装置3に取付けた状態を示す図である。対物レンズユニット38はX方向に往復運動するが、導光路39は固定されている。ジャバラ46はその両者の間から遮光や換が入らないようにするためのものであり、ジャバラ以外に両者の組み合せのようなものであっても良い。導光路39から出射する光束は平行光束であり且つレンズスキャナ方向と光軸方向が一致しているから、レンズスキャナに詳ってスポット位置がX方向やY方向に移動することはない。

又、第7図に示した如く、導光路39、ジャバラ46、対物レンズユニット38の各部には取り外し可能な接続部47、48が設けられており、超音波顕微鏡顕察時や光学顕微鏡顕察時には接続部47、48の一方或は両方を外すことによって構造的干渉を防ぐことが可能である。又、レーザー光源40と導光路39も取り外しできるように

方法が同一であるので、超音波顕察時とレーザー顕察時の合流時の面倒処理も容易にでき、新しい顕察法の開発も可能である。

4. 図面の簡単な説明

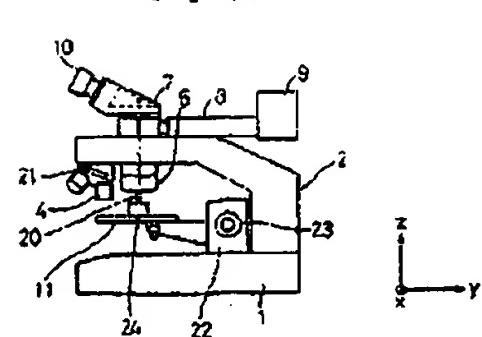
第1図は本発明による顕微鏡装置の第一実施例の顕微鏡部分の断面図、第2図は第一実施例の信号処理系のブロック図、第3図は第一実施例のレーザー対物レンズユニットの構造を示す断面図、第4図は上記対物レンズユニットを含む外観図、第5図は第一実施例における信号の流れを示すブロック図、第6図(A)及び(B)は夫々第二実施例の顕微鏡部分の側面図及び正面図、第7図は第二実施例のレーザー対物レンズユニット及びその周辺の構造を示す断面図、第8図は上記対物レンズユニットを含む外観図、第9図は前素の超音波顕微鏡の顕微鏡部を含む側面図、第10図は上記第3例の信号処理系のブロック図である。

1……鏡体基板部、2……鏡体支柱部、4……光学対物レンズ、6……レンズスキャナ装置、5……音響レンズユニット、7……接続装置、8…

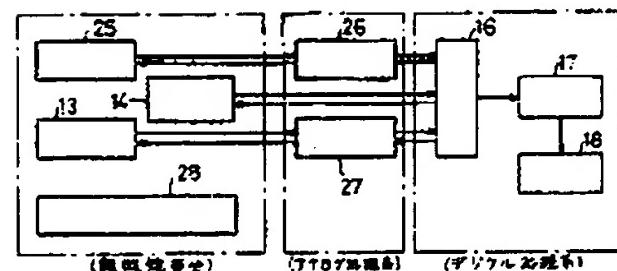
特開昭62-106365(5)

…高輝度明光路、9…高輝度吸光源、10…
振幅レンズ、11…スキャンエンジンステージ、
13…超音波レンズ架、14…走査装置、15…
スキャンコントロール回路、17…スキャ
ンコンバーター、18…CRTモニター、20…
レーザー対物レンズユニット、21…光学
対物レンズバー、22…ステージスキャン裝
置、23…ステージZ方向調整ノブ、24…
ゴニオスター、25…レーザー光学系、26…
レーザー顕微鏡系アナログ回路、27…超
音波顕微鏡系アナログ回路、28…光学顕微鏡
系、30…レーザー対物レンズ、31…分波
長波長式は空間分解一位相板、32…コリメータ
ー、33…レーザーダイオード、34…対物
固定ねじ、35…透子、36…定電流電源、
37…電圧変動信号処理回路。

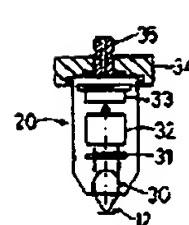
代理人 横川泰司



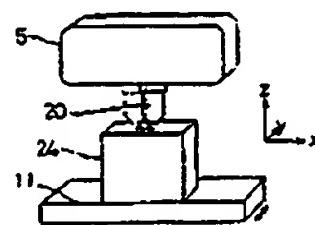
考2図



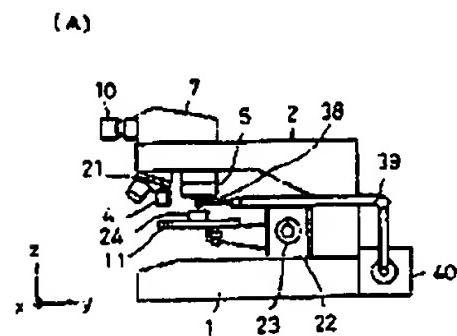
考3図



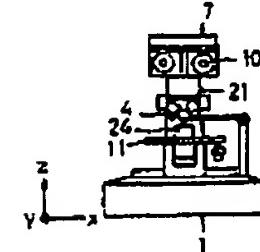
考4図



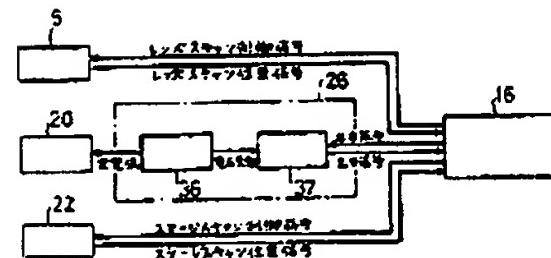
考6図



(B)

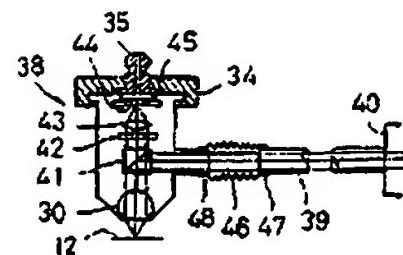


考5図

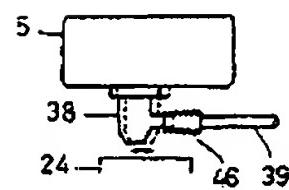


特開昭62-106365(6)

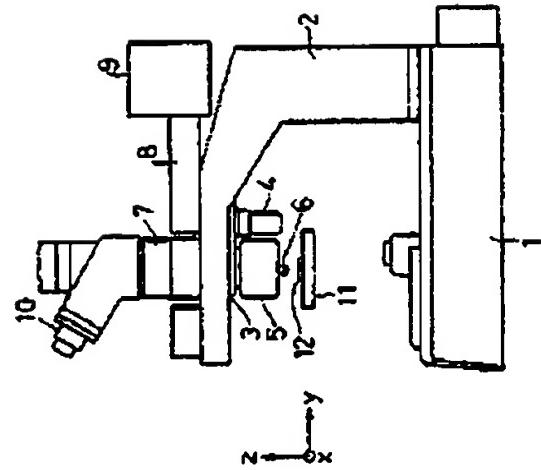
考7図



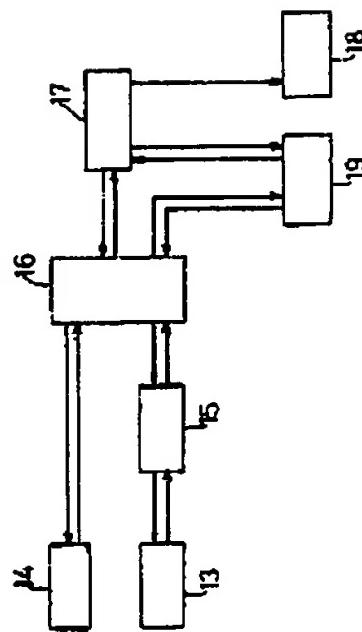
考8図



考9図



考10図



特開昭62-106365(7)

平成初玉器(8件) 特許庁長官 事件の表示 発明の名称 前元をする者 代理人 権正の対象	昭和60年11月 7日 60-216365 昭和60年1月2日提出の特許請求 請改鏡装置 事務との関係 特許出願人 東京都港区銀座2丁目4番2号 (03) オリンパス光学工業株式会社 代表取締役 下山敏郎 〒105 東京都港区新橋5丁目9 電話 東京 (432)4576 (6582)弁理士 福岡泰司	6. 権正の内容 ① 明細書第6頁1行目の「……ものである。」の次に下記文書を挿入する。 「又、幾種的な走査を行っても常に安定したスポットをはらすことが可能なレーザー光束系を構成するようにしたものである。」 ② 明細書第10頁11行目の「……守員である。」の次に下記文書を挿入する。 「又、対物レンズ30は半導体レーザーの出力である單色光のみを光軸上に結像するものであるから、色収差や像面精度について補正の必要がなく、その結果構成が簡単になると共に且つ軽量なものとなるので、レーザー対物レンズユニット30も小型軽量に構成でき、レンズスキャナに伴い発生する慣性の問題が低減し、レンズスキャナ装置5の構造の複雑化が避けられる。」 ③ 明細書第13頁13行目の「……し得る。」の次に下記文書を挿入する。 「又、対物レンズ30は第一実施例と同様
--	--	---



に小型且つ軽量な構成となるので、対物レンズユニット30も小型軽量に構成し得る。
 又、レンズスキャナの方角と対物レンズユニット30に入射するレーザー光の光軸を一致させているため、レンズスキャナを行っても入射する光束は一定であり、その結果検出する信号はレーザー光の光軸に面直な位置上での強度分布によって算出されないので、上記の影響の補正回路は不要であり、信号処理系が簡単になる。」